



Patent
Attorney's Docket No. 019970-009

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Nobuhiro ASAI et al.)	Group Art Unit: 2835
)	
Application No.: 10/717,522)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: November 21, 2003)	Confirmation No.: 8414
)	
For: HEAT DISSIPATING DEVICE FOR)	
ELECTRONIC COMPONENTS OF)	
ELECTRONIC CONTROL DEVICES)	

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-338096

Filed: November 21, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,
BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: April 2, 2004

By: Matthew L. Schneider
Matthew L. Schneider
Registration No. 32,814

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 1 日
Date of Application:

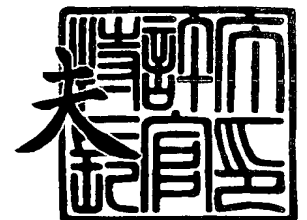
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 8 0 9 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 8 0 9 6]

出 願 人 株式会社アドヴィックス
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 8 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 020596

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

 【氏名】 浅井 信博

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

 【氏名】 斉藤 圭民

【特許出願人】

 【識別番号】 301065892

 【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

 【識別番号】 100064344

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 英彦

 【電話番号】 (052)221-6141

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087907

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 福田 鉄男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095278

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 犬飼 達彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子制御装置における電子部品の放熱構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を実装した多層構造の基板が閉塞されたケース内に配置されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板の電子部品が位置する部分にスルーホールが設けられ、電子部品で発生した熱が基板の表面導体からスルーホールを通じて内層導体および裏面導体に伝達されるように構成されているとともに、これらの表面導体、内層導体および裏面導体に対してそれぞれ熱伝達可能に接続された熱伝導端子を通じて熱をケース外に放熱するように構成された電子制御装置における電子部品の放熱構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、ケースの少なくともケース本体が金属製であり、このケース本体の内面に熱伝導端子の一端部が結合されているとともに、熱伝導端子の他端部が熱伝達可能に接続されている基板の表面導体、内層導体および裏面導体と、基板のスルーホールとが電氣的に絶縁されている電子制御装置における電子部品の放熱構造。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載された電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板に端子挿入孔が設けられ、この端子挿入孔に対して表面導体、内層導体および裏面導体がそれぞれ接続されているとともに、この端子挿入孔に熱伝導端子の端部が挿入され、かつ熱伝達可能に接続されている電子制御装置における電子部品の放熱構造。

【請求項 4】 請求項 3 に記載された電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板の端子挿入孔と熱伝導端子とがハンダ付けによって接続されている電子制御装置における電子部品の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車載用コンピュータのように、電子部品を実装した基板が閉塞されたケース内に配置されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱

構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の放熱構造については、例えば特許文献1に開示されている技術が知られている。この技術では、多層構造の基板内部に各層の銅箔とは別に、金属製の放熱層が設けられている。この放熱層から上方へ突出した伝熱部が、基板に実装された電子部品に熱伝達可能に接続され、放熱層から下方へ突出した伝熱部には、金属部品（スプリング）の一端部を接触させている。一方、基板が収められているケース内の底には放熱板が設けられ、この放熱板に金属部品の他端部が熱伝達可能に接続されている。また、基板をケースに固定するために放熱層にねじ込まれたネジも放熱板に接触している。これにより、電子部品で生じた熱が基板内の放熱層から金属部品（スプリングおよびネジ）を通じて放熱板に伝わり、この放熱板から放熱される。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-150283号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の技術では、電子部品で生じた熱が、基板の放熱層だけを通じて、この放熱層下面から放熱板に伝わることから、ケース内の熱が外気に伝わりにくい。このため、電子部品が長時間にわたって発熱した場合などには、ケース内の温度が上昇してしまう。

本発明は、従来の課題を解決しようとするもので、その目的は、閉塞型のケース内に配置された電子部品で発生する熱を、ケース外へ効率よく放熱することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の目的を達成するためのもので、請求項1に記載の発明は、電子部品を実装した多層構造の基板が閉塞されたケース内に配置されている形式の電

子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板の電子部品が位置する部分にスルーホールが設けられ、電子部品で発生した熱が基板の表面導体からスルーホールを通じて内層導体および裏面導体に伝達されるように構成されている。そして、これらの表面導体、内層導体および裏面導体に対してそれぞれ熱伝達可能に接続された熱伝導端子を通じて熱をケース外に放熱するように構成されている。

このように電子部品で発生した熱を、基板の表面導体、内層導体および裏面導体の全てに伝え、これらの各導体から熱伝導端子を通じてケース外に放熱することにより、閉塞されたケース内の放熱効果が高められる。結果、ケース内の温度および電子部品の温度が上昇するのを抑えることができる。

【0006】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載された電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、ケースの少なくともケース本体が金属製であり、このケース本体の内面に熱伝導端子の一端部が結合されている。この熱伝導端子の他端部が熱伝達可能に接続されている基板の表面導体、内層導体および裏面導体と、基板のスルーホールとが電氣的に絶縁されている。

これにより、ケース内の熱を金属製のケース本体から外気に効率よく放熱することができるにもかかわらず、基板において電子部品が実装されている箇所の表面導体が、ある電位をもっていたとしても、金属製のケース本体は常にグランド電位に保たれる。したがって、ケース本体による感電、あるいはケース本体にグランド電位の部材が接触したときに過電流が流れるのを解消できる。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載された電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板に端子挿入孔が設けられ、この端子挿入孔に対して表面導体、内層導体および裏面導体がそれぞれ接続されている。この端子挿入孔に熱伝導端子の端部が挿入され、かつ熱伝達可能に接続されている。

この場合、熱伝導端子と基板の各導体との接続が容易となる。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載された電子制御装置における電子部

品の放熱構造であって、基板の端子挿入孔と熱伝導端子とがハンダ付けによって接続されている。

これにより、熱伝導端子と基板の各導体とを、他の部品のハンダ付け工程を利用して接続でき、その分、作業効率がよくなる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。まず、実施の形態1を図1によって説明する。

図1は、例えば車載用の電子制御装置を表した断面図である。電子制御部（ECU）は、閉塞された構造のケース10内に収められている。電子制御部のプリント基板14は多層構造であり、その表面には各種の電子部品20（図面では一つだけを示す）が実装されている。

【0010】

一方、ケース10は、ケース本体10Aとケースカバー10Bとによって構成されている。この実施の形態では、ケース本体10Aは金属製であり、ケースカバー10Bは金属製または樹脂製である。なお電子制御装置の種類によっては、例えばブレーキ油圧の制御用コンピュータでみられるように、ケース本体10Aの外側（下側）に、複数個のソレノイドを備えた金属製（アルミニウム合金製）のアクチュエータブロックが一体的に組み付けられたタイプもある。

【0011】

多層構造の基板14は、周知のようにエポキシ樹脂などの絶縁板の両面あるいは片面に銅箔が張り付けられたものを多層に重ねた構造である。この実施の形態においては、表面銅箔16a、内層銅箔16b、16cおよび裏面銅箔16dの4層構造になっている。表面銅箔16aは配線パターンが描かれており、その所定箇所に電子部品20がハンダ付けによる接続部22で実装されている。内層銅箔16b、16cの一方は例えば電源用のベタパターンであり、他方はグランドベタパターンである。

なお、「銅箔」は本発明における「導体」の一形態として位置づけている。また、以降は表面銅箔16a、内層銅箔16b、16cおよび裏面銅箔16dを総

称して導体 16 ともいう。

【0012】

基板 14 は、電子部品 20 が実装されている箇所において表裏に貫通した複数個のスルーホール 18 を備えている。これらのスルーホール 18 の内周面には、化学銅メッキを施すなどの処理によって導電部が設けられている。これにより、各スルーホール 18 は、個々の役割に応じて表面銅箔 16 a と裏面銅箔 16 d とを電氣的に接続し、あるいは表面銅箔 16 a および裏面銅箔 16 d のいずれかと内層銅箔 16 b, 16 c のいずれかとを電氣的に接続している。

【0013】

また、基板 14 は、電子部品 20 の近くにおいて表裏に貫通した端子挿入孔 19 を備えている。この端子挿入孔 19 は、スルーホール 18 よりも少し大径の孔であるとともに、孔内周面にはスルーホール 18 と同様に導電部が設けられている。ただし、端子挿入孔 19 の導電部は、基板 14 における各層の導体 16 を熱伝達可能に接続するためのもので、電氣的な接続が目的ではない。

【0014】

ケース本体 10 A の内面には、アルミニウム合金などの金属板によってほぼ L 字状に形成された熱伝導端子 24 の基部 24 a が、溶接やネジ止めによって結合されている。熱伝導端子 24 の端部 24 b は、基板 14 の端子挿入孔 19 に挿入され、かつハンダ付けによる接続部 26 で端子挿入孔 19 と熱伝導端子 24 とが接続されている。この接続も熱伝達のためのもので、電氣的な接続が目的ではない。なお、基板 14 は、ケース本体 10 A に対し、樹脂など支持部品（図示省略）により電氣的に絶縁された状態で支持される。

【0015】

以上のような構成の電子制御装置において、基板 14 上に実装された電子部品 16 で生じた熱は、表面銅箔 16 a から各スルーホール 18 を通じて内層銅箔 16 b, 16 c および裏面銅箔 16 d に伝達される。そして、導体 16 の全てに伝達された熱は、端子挿入孔 19 および接続部 26 を通じて金属製のケース本体 10 A に伝わる。このケース本体 10 A は、熱伝導率が高く、かつ熱容量も大きいため、ここに伝わった熱は外気に効率よく放熱される。したがって、閉塞された

ケース 10 内の温度および電子部品 20 の温度が上昇するのを効果的に抑えることができる。このように電子部品 20 およびケース 10 内の熱を、基板 14 における各層の導体 16 の全てに伝えることにより、熱伝達経路において最初に熱を受ける面積が広く確保され、結果として最終的な放熱効果が高まる。

【0016】

基板 14 の端子挿入孔 19 と熱伝導端子 24 との接続については、ケース本体 10 A に基板 14 を装着することで、端子挿入孔 19 に熱伝導端子 24 の端部 24 b が挿入される。そして、基板 14 の表面銅箔 16 a に電子部品 20 および他の部品をハンダ付けすると同時に、端子挿入孔 19 と熱伝導端子 24 とをハンダ付けする。ハンダ付け工程は、部品が仮付けされた基板 14 の表面銅箔 16 a のみをハンダ槽に浸すことによって一度に行うので、この工程を利用して端子挿入孔 19 と熱伝導端子 24 との接続も完了する。

【0017】

先に述べたように、ケース本体 10 A の下部にアクチュエータブロックが装着されているタイプの電子制御装置にあっては、熱伝導端子 24 の基部 24 a をケース本体 10 A の外側に貫通させてアクチュエータブロックに結合してもよい。この場合、ケース本体 10 A が金属製でなくても、熱伝導端子 24 を通じてアクチュエータブロックに伝達された熱が、このブロックから効率よく放熱される。

【0018】

つづいて実施の形態 2 を図 2 によって説明する。ただし、実施の形態 1 と同一もしくは均等構成と考えられる部材には、図 1 と同一の符号を付して重複する説明は省略する。

実施の形態 2 では、基板 14 のスルーホール 18、あるいはスルーホール 18 に電気接続されている導体 16-1 と、端子挿入孔 19 (熱伝導端子 24) に接続されている導体 16-2 とが分断され、相互が電氣的に絶縁されている。これにより、電子部品 20 が実装されている表面銅箔 16 a (導体 16-1 側) が、ある電位をもっていたとしても、ケース本体 10 A (導体 16-2 側) は常にグランド電位に保たれる。

【0019】

実施の形態 2 における放熱機能については、電子部品 20 で生じた熱が熱伝導端子 24 を通じてケース本体 10A に直接伝わる機能は実施の形態 1 よりも低下する。しかし、ケース 10 内の熱は各層の導体 16-2 に伝わり、ここから熱伝導端子 24 を通じてケース本体 10A に伝達され、ケース本体 10A から大気に放熱される。

【0020】

図 3 は、基板 14 の端子挿入孔 19 と熱伝導端子 24 との接続手段の変更例を表した断面図である。図 3 で示す構成では、図 1, 2 のハンダ付けによる接続部 26 に代えて、熱伝導端子 24 の上下二箇所、基板 14 の表面および裏面に係合する爪 24c を一体に形成している。熱伝導端子 24 は端子挿入孔 19 の内面に接触しているとともに、両爪 24c が表面銅箔 16a、裏面銅箔 16d に個々に接触している。これにより、各層の導体 16 と熱伝導端子 24 とは熱伝達可能に接続されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 の電子制御装置を表した断面図

【図 2】

実施の形態 2 の電子制御装置を表した断面図

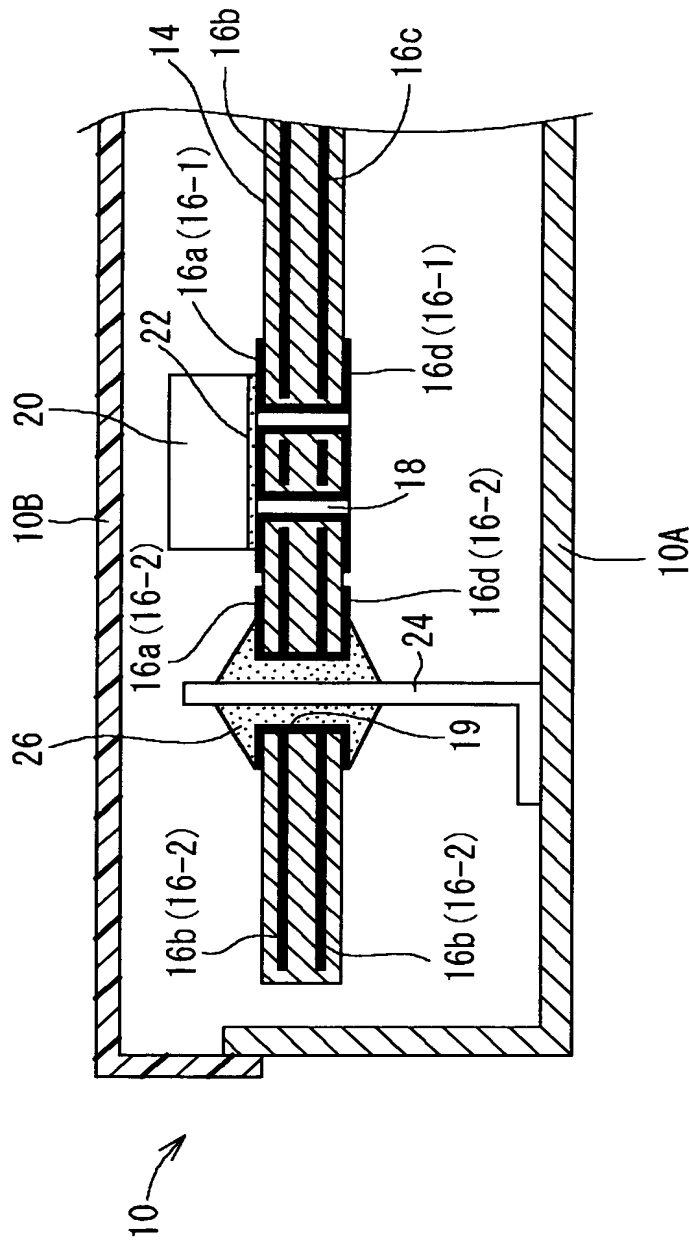
【図 3】

基板の端子挿入孔と熱伝導端子との接続手段の変更例を表した断面図

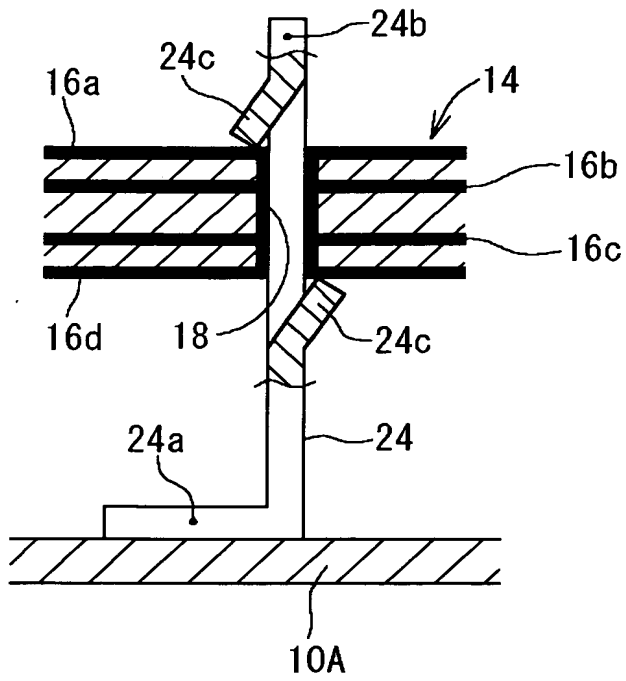
【符号の説明】

- 10 ケース
- 10A ケース本体
- 14 基板
- 16 導体
- 18 スルーホール
- 20 電子部品
- 24 熱伝導端子

【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 閉塞型のケース内に配置された電子部品で発生する熱を、ケース外へ効率よく放熱する。

【解決手段】 電子部品 20 を実装した多層構造の基板 14 が閉塞されたケース 10 内に配置されている形式の電子制御装置における電子部品の放熱構造であって、基板 14 の電子部品 20 が位置する部分にスルーホール 18 が設けられ、電子部品 20 で発生した熱が基板 14 の表面導体（表面銅箔 16 a）からスルーホール 18 を通じて内層導体（内層銅箔 16 b, 16 c）および裏面導体（裏面銅箔 16 d）に伝達されるように構成されている。そして、これらの表面導体、内層導体および裏面導体に対してそれぞれ熱伝達可能に接続された熱伝導端子 24 を通じて熱をケース 10 外に放熱するように構成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 8 0 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス